

تحليل صورة الدهون الكيميائية :

أولاً: تحليل الدهون الكلية Lipids Total

تعتبر الدهون إحدى مجموعات المركبات العضوية الرئيسية والتي لها قيمة غذائية عالية وظيفتها الرئيسية في الخلايا الحية هي تكوين المكونات التركيبية للأغشية و تخزين الطاقة للخلية، والدهون إما حيوانية (صلبة في درجة حرارة الغرفة الاعتيادية) أو نباتية (سائلة عند درجة حرارة الغرفة الطبيعية) ويطلق عليها الزيوت، وتشارك جميع الدهون في خاصية واحدة هي الذوبان في المذيبات العضوية ك الايثر ولا تذوب في الماء ولكنها تختلف في خواصها الأخرى مما يجعل تناولها بالحديث كمجموعة واحدة صعباً لذلك نقسم الدهون إلى مجموعات صغيرة ومنها : الجليسيريدات الثلاثية (Triglyceride)، الحموض الدهنية (Acids Fatty)، الشموع (Waxes)، الاستيرويدات (Steroid)، التربينات (Terpenes) وغيرها كثير

تشمل الدهون الكلية اربع مجموعات رئيسية يمكن تمييزها من التمثيل الغذائي للدهون وهذه المجموعات هي الكوليستيرول (Cholesterol)، الجليسيريدات الثلاثية (Triglyceride)، الدهون الفوسفاتية (Phospholipids) و الحموض الدهنية (Acids Fatty)

وهناك طرق معقدة تنظم انطلاق الدهون من الانسجة الى الدم والعكس

يتراوح المستوى الطبيعي للدهون الكلية بالدم بين ٤٥٠ - ١٠٠٠ مجم / ١٠٠ مليلتر دم (٤,٥ - ١٠ جم لتر دم) ويتم قياس الدهون الكلية في الدم بطريقتين أحدهما تعتمد على طريقة كيميائية لقياسها، وأخرى تعتمد على قياس مكوناتها ثم حساب المجموع، ويرتفع مستوى الدهون الكلية بالدم عند ارتفاع واحد أو أكثر من مكوناته وينخفض مستواه في الدم عند حدوث العكس.

(أ) تحليل الكوليستيرول "CHO":

الكوليستيرول عبارة عن مركب عضوي دهني من فصيلة الاستيرويدات وله اهمية حيوية كبيرة حيث يدخل في تركيب الاغشية البلازمية المغلفة للخلايا بصورة رئيسية، لذلك تقوم الخلايا بتصنيعه إذا لم يحصل عليه الجسم من مصدر خارجي، كذلك يعد الكوليستيرول مصدراً أساسياً للاستيرويدات الأخرى في الجسم مثل الهرمونات الجنسية وفيتامين "د" وحموض الصفراء (Bile Acids) .

يدخل الكوليستيرول في تركيب البروتينات الدهنية (Lipoproteins) الموجودة بالدم والتي وظيفتها نقل الدهون المختلفة من الدم لأعضاء الجسم المختلفة سواء لأغشيتها للحصول على الطاقة أو لتخزينها في بعض الخلايا كالخلايا الدهنية . يتحدد تركيز الكوليستيرول بعوامل ايضية تتأثر بالوراثة والتغذية ووظائف هرمونية وأيضاً بسلامة الاعضاء الحيوية مثل الكبد والكلى، ويرتبط التمثيل الغذائي (الايض) للكوليستيرول تماماً بإيض الدهون .

يرتفع مستوى الكوليستيرول في الدم في الحالات التالية :

- الزيادة في تناول المواد الدهنية خاصة التي تحتوي على كوليستيرول
- قصور وظيفة الغدة الدرقية
- الصفراء الانسدادية
- مرض البول السكري غير المعالج
- مرض فرط بروتينات الدم الدهنية

بينما ينخفض مستوى الكوليستيرول في:

- التهاب الكبد الحاد
- احياناً في مرض فرط وظيفة الغدة الدرقية
- الانيميا
- سوء التغذية

يبين الجدول التالي المستوى الطبيعي للكوليستيرول في الدم حسب العمر :-

العمر	المعدل الطبيعي
20 - 1 سنة	120 - 230 مجم / 100 مل
30 - 21 سنة	120 - 240 مجم / 100 مل
40 - 31 سنة	140 - 260 مجم / 100 مل
50 - 41 سنة	150 - 290 مجم / 100 مل
60 - 51 سنة	160 - 300 مجم / 100 مل

(ب) تحليل الجليسيريدات الثلاثية "TG" :

تُحمل ٩٠% من الجليسيريدات الثلاثية على الكيلوميكرون (Chylomicron) وهي البروتينات الدهنية التي تقوم بحمل الجليسيريدات الثلاثية في الدم من الامعاء الدقيقة إلى الانسجة الدهنية) و ١٠% تُحمل على البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة الـ (Low Density Lipoprotein - VLDL Very) ودائماً تتعرض الجليسيريدات الثلاثية إلى بناء وهدم، واحتراق هذه المركبات يمد الجسم بطاقة كبيرة يستخدمها الجسم عند نقص المواد الكربوهيدراتية .

يبين الجدول التالي مستوى الجليسيريدات الثلاثية في الدم حسب العمر

العمر	المعدل الطبيعي
30 - 1 سنة	10 - 140 مجم / 100 مل
40 - 31 سنة	10 - 150 مجم / 100 مل
50 - 41 سنة	10 - 160 مجم / 100 مل
60 - 51 سنة	10 - 170 مجم / 100 مل

يزداد مستوى الجليسيريدات الثلاثية في الدم في الحالات التالية :

- كثرة تناول المواد الكربوهيدراتية والمواد ذات السعرات الحرارية العالية، حيث تتحول في الجسم إلى الجليسيريدات الثلاثية
- امراض الكلى، حيث يزداد كل من الكوليسترول و الجليسيريدات الثلاثية و الدهون الفوسفاتية
- مرض البول السكري غير المعالج
- التهاب البنكرياس الحاد
- مرض النقرس
- الكثير من امراض الكبد

وينخفض مستوى الجليسيريدات الثلاثية في الدم في :

- سوء التغذية ونقصها
- نقص البيتا ليبوبروتين الوراثي (وهو مرض وراثي يأتي من نقص البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة LDL وراثياً)

ثانياً : تحليل البروتينات الدهنية Lipoproteins Analysis

البروتينات الدهنية هي بروتينات وظيفتها نقل الدهون المختلفة من الدم لأعضاء الجسم المختلفة سواء لأكسبتها للحصول على الطاقة أو لتخزينها في بعض الخلايا كخلايا الدهنية

توجد اربعة انواع رئيسية من البروتينات الدهنية في البلازما تحتوي على نسب مختلفة من الجليسيريدات الثلاثية وبروتينات الكوليستيرول واستر الكوليستيرول والدهون الفوسفاتية، وكل نوع من هذه البروتينات له وظيفة مختلفة عن الآخر غير أنها تتشابه كلها بدرجة كبيرة في التركيب وقد قسمت تبعاً لكثافتها كالتالي :

- الكيلو ميكرونات (Chylomicrons)
- البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة (VLDL)
- البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (Lipoproteins LDL - Low Density)
- البروتينات الدهنية عالية الكثافة (Lipoproteins HDL - High Density)

واهم تحليلين نقوم بهما في المختبر بالنسبة للبروتينات الدهنية هما :-

(أ) البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL - High Density Lipoproteins)

يعتبر HDL من مشتقات البروتينات الدهنية ويسمى أيضاً البروتينات الدهنية من نوع الفا (lipoprotein - α) ويحتوي على ٢٥ % - ٤٥ % من الكوليستيرول بالإضافة إلى الدهون الفوسفاتية

يحمل HDL الكوليستيرول من الدم إلى الكبد حيث يتم ايضه واستخراجه من العصارة الصفراوية وهذا يعني أن زيادة نسبة HDL في الدم تؤدي إلى نقص مستوى الكوليستيرول في الدم مما يمنع حدوث مرض تصلب الشرايين وهذا ما يسمى احياناً الكوليستيرول الجيد أو الحميد .

مستوى الـ HDL في الاثا أكثر منه في الذكور لأن هرمون الاستروجين يزيد من تكوين البروتين الخاص بحمل الكوليستيرول على الـ HDL ولذلك تكون الاثا اقل تعرضاً لمرض تصلب الشرايين، ولكن مع تقدم السن يقل مستوى الـ HDL مما يؤدي إلى تعرضهن أكثر لمرض تصلب الشرايين .

يزداد مستوى HDL عند الرياضيين بينما يقل عند المصابين بالسمنة والمدخنين .

مستوى HDL الطبيعي يزيد على ٤٠ مجم / ١٠٠ ملليتر دم (٠,٨٣ إلى ٢,٥ ملليمول / لتر)

(ب) البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL- Low Density Lipoproteins)

يعتبر من البروتينات الدهنية ويسمى أيضاً البروتينات الدهنية من نوع بيتا (β - Lipoproteins) وهو المسؤول عن حمل الكوليستيرول في الدم، حيث يحتوي على ٥٠ - ٧٥ % منه، ولذلك فإن ازدياد مستوى LDL يؤدي إلى زيادة نسبة الاصابة بمرض تصلب الشرايين، ولذلك يطلق عليه البعض الكوليستيرول السيء أو الخبيث، وهناك علاقة عكسية بين مستوى LDL والـ HDL في الدم .

مستوى الـ LDL الطبيعي في الدم يقل عن ١٨٠ مجم / ١٠٠ ملليتر (٠,٥ - ٣,٨٨ ملليمول / لتر)

ويتم قياس مستوى LDL في الدم باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{LDL Cholesterol (mg/dl)} = \text{Total Cholesterol} - \text{HDL Cholesterol} - \frac{\text{Triglyceride}}{5}$$

وهذه المعادلة غير صالحة عندما يكون تركيز Triglyceride في الدم أكثر من ٤٠٠ mg/dl لذا يجب ذكر أن هنا طريقة مباشرة لقياس LDL أكثر دقة من عملية الحساب :

$$\text{LDL Cholesterol (mmol/L)} = \text{Total Cholesterol} - \text{HDL Cholesterol} - \frac{\text{Triglyceride}}{22}$$

حيث أن :

Triglyceride هي الجليسيريدات الثلاثية
LDL Cholesterol هي البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة
HDL Cholesterol هي البروتينات الدهنية عالية الكثافة
Total Cholesterol هو الكوليسترول الكلي

يبين الجدول التالي مستوى البروتينات الدهنية عالية و منخفضة الكثافة وكذلك الكوليستيرول الكلي للذكر والانثى

الجنس	الحالة الطبيعية	درجة متوسطة من الخطورة	انذار مرتفع من الخطورة
ذكر	اعلى من 55	35 – 55	اقل من 35
انثى	اعلى من 65	45 – 65	اقل من 45
ذكر	اقل من 150	150 – 190	اعلى من 190
انثى	_____	_____	_____
ذكر	اقل من 3.8	3.8 - 5.9	اكبر من 5.9
انثى	اقل من 3.1	3.1 - 4.6	اكبر من 4.6

المصدر www.6abib.com/lab/alb-11.htm